

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 août 2001 (02.08.2001)

PCT

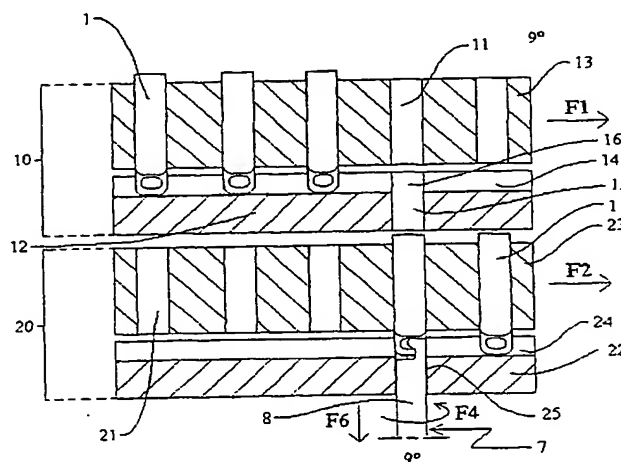
(10) Numéro de publication internationale
WO 01/54817 A2

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : B01L 3/14 (72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : WRIGHT,
Austin [US/US]; 2072 Emporia Street, Aurora, CO 80010-
1102 (US).
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/00262
- (22) Date de dépôt international : 29 janvier 2001 (29.01.2001)
- (25) Langue de dépôt : français (74) Mandataire : BONNEAU, Gérard; Cabinet Bonneau,
Les Taissounières HB3, 1681, Route des Dolines, F-06560
Sophia Antipolis (FR).
- (26) Langue de publication : français (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (30) Données relatives à la priorité : 00/01084 28 janvier 2000 (28.01.2000) FR (84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : BIOMERIEUX S.A. [FR/FR]; Chemin de l'Orme, F-69280 Marcy l'Etoile (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CUVETTES, AUTOMATED BIOLOGICAL ANALYSIS APPARATUS USING SUCH CUVETTES, MEANS FOR TRANSFERRING SAID CUVETTES IN SUCH AN APPARATUS AND TRANSFER METHOD

(54) Titre : CUVETTES, APPAREIL D'ANALYSE BIOLOGIQUE AUTOMATISE UTILISANT DE TELLES CUVETTES, MOYEN DE TRANSFERT DE CUVETTES DANS UN TEL APPAREIL ET PROCEDE DE TRANSFERT



(57) Abstract: The invention concerns cuvettes (1), and an automated biological analysis apparatus using such cuvettes (1) and means for transferring (7) the cuvettes (1) inside such an apparatus. The invention also concerns a method for transferring a cuvette (1) from a carousel (10) to another carousel (20) in a automated biological analysis apparatus, by means of a transfer fork. The method consists in: displacing simultaneously step by step (F1 and F2) the assembly of mobile upper wheels (13 and 23) of the carousels (10 and 20) of the apparatus; aligning a bore (11 or 21) of each mobile upper wheel (13 or 23), and the bores (15 or 25) of the fixed lower wheels (14 or 24), the upper carousel (10) having at that level a cuvette (1) while the lower carousel (20) has none; rotating the fork (8) so as to take charge of said cuvette (1); lowering (F6) said fork (8) and the cuvette (1) into said lower carousel (20); rotating (F4) the fork (8) to release said well (1); and raising the fork (8) into the upper carousel (10). The invention is particularly applicable in the field of diagnosis.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY

WO 01/54817 A2



(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.*

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

(57) **Abrégé :** La présente invention concerne des cuvettes (1), ainsi qu'un appareil d'analyse biologique automatisé utilisant de telles cuvettes (1), et un moyen de transfert (7) de cuvettes (1) au sein d'un tel appareil. Elle concerne également un procédé de transfert d'une cuvette (1) depuis un carrousel (10) vers un autre carrousel (20) dans un appareil d'analyse biologique automatisé, par l'intermédiaire d'une fourchette (8) de transfert. Le procédé consiste à: déplacer simultanément pas à pas (F1 et F2) l'ensemble des roues supérieures mobiles (13 et 23) des carrousels (10 et 20) de l'appareil, mettre en vis à vis un alésage (11 ou 21) de chaque roue supérieure mobile (13 ou 23), et les alésages (15 ou 25) des roues inférieures fixes (14 ou 24), le carrousel supérieur (10) ayant à ce niveau une cuvette (1) alors que le carrousel inférieur (20) n'en a pas, mettre en rotation la fourchette (8) pour prendre en compte ladite cuvette (1), descendre (F6) ladite fourchette (8) et la cuvette (1) dans ledit carrousel inférieur (20), mettre en rotation (F4) la fourchette (8) pour libérer ladite cuvette (1), et monter la fourchette (8) dans le carrousel supérieur (10). L'invention trouve une application préférentielle dans le domaine du diagnostic.

« Cuvettes, appareil d'analyse biologique automatisé utilisant de telles cuvettes, moyen de transfert de cuvettes dans un tel appareil et procédé de transfert »

DESCRIPTION

La présente invention concerne des cuvettes utilisables dans un appareil d'analyse biologique, et plus particulièrement de tests immunologiques. Elle concerne également un moyen de transfert de telles cuvettes au sein de l'appareil, ce dispositif faisant partie intégrante dudit appareil d'analyse.

L'état de la technique est constitué généralement par des cuvettes de forme tout à fait classique, c'est-à-dire en forme de tube ou d'éprouvette, avec une section longitudinale en forme de U et une section transversale de forme arrondie.

Cette forme ne facilite pas la manipulation dans un automate d'analyse biologique et nécessite de nombreux moyens mis en œuvre pour le convoyage au sein d'un appareil d'analyse.

Pourtant d'autres formes ont été envisagées. C'est le cas du brevet US-A-5,250,440, où la cuvette a une forme biscornue pour être et adaptée à l'automate avec lequel elle doit fonctionner.

Néanmoins, du fait de la faible dimension de ce type de récipient et à la présence d'arêtes et d'une cavité complexe à l'intérieur de ce récipient, des zones de rétention des réactifs dues aux forces de capillarité sont engendrées, ce qui peut nuire aux résultats biologiques qui seront trouvés lors d'une lecture d'une réaction réalisée dans ces cuvettes, et/ou nécessite des dispositifs complémentaires pour bien mélanger la solution avant, pendant et/ou après la réaction. Une lecture aléatoire et/ou de tels dispositifs renchérissent le coût des automates ainsi équipés.

D'autres cuvettes ont une forme qui facilite les manipulations tout en minimisant les forces de capillarité. La demande de brevet WO-A-96/11866 et le brevet US-A-5,511,690 proposent des cuvettes à deux chambres par cuvette. Les deux

chambres sont séparées par une rainure dans laquelle prend place un axe de manipulation.

Toutefois, l'utilisation d'une cuvette à deux chambres n'est pas d'une souplesse en adéquation avec la flexibilité et la simplicité que l'on peut attendre d'un automate
5 d'analyse biologique moderne.

*Le brevet US-A-4,639,135 a pour objet un arrangement de douze cuvettes solidarisées entre elles pour former un segment de cercle. Certaines des cuvettes, a priori deux, comportent un prolongement de forme tronconique, qui sert de guide pour l'ensemble des cuvette de chaque segment. L'unique objectif est de permettre le bon
10 positionnement dans un dispositif d'analyse.*

Les cheminements intellectuels qui poussent un homme du métier à choisir des cuvettes individuelles par rapport à des cuvettes regroupées sur un même support sont totalement différents, puisqu'un support de plusieurs cuvettes possède intrinsèquement déjà une certaine « stabilité », horizontale dans le cas du brevet américain. Les cuvettes
15 individuelles doivent être guidées, pour leur part, de manière beaucoup plus importante selon les trois axes X, Y et Z.

*Le brevet US-A-4,021,124 présente des récipients permettant une observation optique de liquides contenus en leur sein. En fait, les cuvettes sont solidarisées à un corps conducteur de chaleur, lui-même solidarisé à une plaque chauffante par une
20 entaille en queue d'aronde.*

Ce document n'est pas pertinent car il propose de solidariser les cuvettes. car la plaque chauffante apparaît être fixe, elle ne peut donc faire office de moyens d'orientation et de manipulation.

*Le brevet US-A-5,813,759 concerne un procédé et un appareil pour appliquer
25 un effet vortex à un liquide présent dans une cuvette, qui utilise la force centrifuge. Chaque cuvette comporte une extrémité protubérante située à l'extrémité inférieure de ladite cuvette. De plus, cette retenue s'effectue par simple friction.*

En fait, cette extrémité protubérante n'a pas de fonctions d'orientation et de manipulation au sens de la présente invention, c'est-à-dire définies de la manière
30 suivante :

- fonction d'orientation réalisée par une languette qui facilite le guidage de l'ensemble d'une cuvette 1 au sein d'un appareil sans possibilité de rotation sur elle-même de la cuvette 1, et
- fonction de manipulation réalisée par la languette 1 qui permet la manipulation de ladite cuvette par un dispositif particulier, constitué par une fourchette qui n'est que la partie supérieure du moyen de transfert. Cette fourchette est essentiellement constituée d'une section tubulaire dont l'extrémité supérieure libre a une configuration qui permet la prise en compte d'une cuvette.

D'ailleurs l'action de vortex, qui est la seule que préconise ce document, est très éloignée de celle qui est décrite par notre invention et qui consiste essentiellement en un guidage au sein d'un carrousel ou en un transfert de cuvette au sein d'un même automate entre deux carrousels.

La demande de brevet EP-A-0.819.941, propose des cuvettes qui comportent des moyens de convoyage et de transport desdites cuvettes au sein d'une machine. Ces moyens sont constitués par des brides et des dents situées à l'extrémité supérieure de chaque cuvette.

Il ne s'agit en aucun cas d'une languette, située en position inférieure de la cuvette et faisant office de moyens d'orientation et de manipulation et de la forme du récipient, faisant office de moyens d'orientation.

Les cuvettes, conformes à la présente invention, apportent une solution à l'ensemble des problèmes de l'état de la technique. Elles sont utilisables dans un automate tout en étant faciles à manipuler. De plus, leur forme facilite leur orientation même lorsque l'automate fonctionnant avec de telles cuvettes, qui se trouve en vrac dans un compartiment dudit automate prévu à cet effet. Un tel approvisionnement de cuvettes en vrac a été décrit dans une demande de brevet déposée par le demandeur le même jour que la présente demande de brevet, sous le titre : « Dispositif d'alimentation en cuvettes d'un appareil d'analyse biologique et procédé d'alimentation d'un tel appareil ».

A cet effet, la présente invention concerne une cuvette destinée à être utilisée dans un appareil d'analyse biologique automatisé et constituée d'un récipient qui comprend une paroi délimitant une concavité, cette cuvette est particulièrement intéressante du fait qu'elle comporte des moyens d'orientation et de manipulation de la
5 cuvette dans l'appareil.

Selon un mode préférentiel de réalisation, ces moyens d'orientation et de manipulation sont constitués par une languette située à l'extrémité inférieure de la cuvette.

Plus précisément, la languette constituant les moyens d'orientation et de
10 manipulation est circonscrite par le prolongement du plan qui définit la paroi du récipient de la cuvette.

Selon un autre mode préférentiel de réalisation, les moyens d'orientation sont constitués par la forme du récipient de la cuvette dont la coupe transversale a une symétrie par rapport à un axe médian.

15 La cuvette a une coupe transversale de forme ovale, oblongue ou rectangulaire.

Quel que soit le mode réalisation, la languette comporte un trou permettant sa manipulation par un moyen de transfert d'un appareil d'analyse biologique automatique.

La présente invention a également pour objet un appareil d'analyse biologique automatisé, constitué d'au moins deux carrousels dans lesquels sont présents des
20 logements pouvant recevoir des cuvettes, telles que définies ci-dessus, et d'un moyen de transfert d'au moins une cuvette de l'un des carrousels vers un autre carrousel, chaque carrousel est constitué de deux roues, une roue inférieure fixe qui guide le mouvement des cuvettes, et une roue supérieure mobile qui entraîne les cuvettes en
25 rotation.

Selon un mode préférentiel de réalisation de l'appareil, la roue supérieure mobile comporte des alésages qui coopèrent avec le récipient en position supérieure de chaque cuvette, et la roue inférieure fixe comporte une rainure circulaire qui coopère avec la languette en position inférieure de chaque cuvette ainsi qu'au moins un alésage

qui coopère avec un moyen de transfert de cuvettes d'un carrousel vers un autre carrousel.

Selon un autre mode préférentiel de réalisation, l'alésage de la roue inférieure fixe d'un premier carrousel en position supérieure, est positionné en vis-à-vis d'un même alésage de la roue inférieure fixe d'un deuxième carrousel en position inférieure, les alésages coopérant avec le moyen de transfert.

La présente invention concerne encore un moyen de transfert d'une cuvette, telle que décrite plus haut, permettant de transférer une cuvette d'un carrousel vers un autre carrousel d'un même appareil d'analyse biologique automatisé, défini ci-dessus, qui est constitué d'une fourchette et d'un mécanisme pour actionner la fourchette selon deux mouvements :

- un mouvement de rotation de ladite fourchette sur elle-même pour prendre en compte la cuvette, et
- un mouvement de déplacement longitudinal selon l'axe longitudinal de la fourchette pour transférer ladite cuvette.

Selon un mode particulier de réalisation, une entretoise est présente entre la fourchette et le carrousel, cette entretoise ayant une forme adaptée à la forme du récipient.

Quel que soit le mode de réalisation et préférentiellement, la fourchette est constituée de deux ergots séparés par une rainure, chaque ergot ayant une forme sensiblement de L, ladite fourchette étant mobile entre deux positions :

- une première position où les ergots permettent le passage de la languette de la cuvette au niveau de la rainure, et
- une seconde position où lesdits ergots solidarisent la cuvette à la fourchette.

La présente invention a enfin pour objet un procédé de transfert d'une cuvette, telle que définie plus haut, d'un carrousel vers un autre carrousel d'un même appareil d'analyse biologique automatisé, défini ci-dessus, par l'intermédiaire d'un moyen de transfert, déjà décrit. Ce procédé consiste à :

- déplacer simultanément pas à pas l'ensemble des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil,

- mettre en vis-à-vis un alésage de chaque roue supérieure mobile, et les alésages des roues inférieures fixes, le carrousel supérieur ayant à ce niveau une cuvette alors que le carrousel inférieur n'en a pas,

- mettre en rotation ladite fourchette pour prendre en compte ladite cuvette,

5 - descendre la fourchette et la cuvette dans le carrousel inférieur,

- mettre en rotation ladite fourchette pour libérer ladite cuvette, et

- monter la fourchette dans le carrousel supérieur.

Néanmoins, le procédé inverse, qui consiste à monter les cuvettes plutôt qu'à les descendre, est également réalisable, il consiste à :

10 - déplacer simultanément pas à pas l'ensemble des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil,

- mettre en vis-à-vis un alésage de chaque roue supérieure mobile, et les alésages des roues inférieures fixes, le carrousel inférieur ayant à ce niveau une cuvette alors que le carrousel supérieur n'en a pas,

15 - mettre en rotation ladite fourchette pour prendre en compte ladite cuvette,

- monter la fourchette et la cuvette dans le carrousel supérieur,

- mettre en rotation ladite fourchette pour libérer ladite cuvette, et

- descendre la fourchette dans le carrousel inférieur.

20 Dans tous les cas de figure, le pas du déplacement des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil est égal à la distance séparant deux alésages adjacents de ces roues supérieures mobiles.

Les figures ci-jointes sont données à titre d'exemple explicatif et n'ont aucun caractère limitatif. Elles permettront de mieux comprendre l'invention.

25 La figure 1 représente une vue de face d'une cuvette selon la présente invention.

La figure 2 représente une vue de profil de la cuvette de la figure 1.

La figure 3 représente une vue en perspective de la cuvette des figures 1 et 2.

La figure 4 représente une vue de face de l'extrémité supérieure d'un dispositif de manipulation de la cuvette selon la présente invention.

La figure 5 représente une vue de profil de l'extrémité supérieure du dispositif de manipulation de la figure 4.

La figure 6 représente une vue de dessus de l'extrémité supérieure dudit dispositif de manipulation des figures 4 et 5.

5 La figure 7 représente une vue en perspective et grossie du dispositif de manipulation des figures 4 à 6.

La figure 8 représente une vue de profil de l'extrémité supérieure du dispositif de manipulation qui est prêt à prendre en compte l'extrémité inférieure de la cuvette.

La figure 9 représente une vue latérale de la figure 8.

10 La figure 10 représente une vue identique mais grossie de la figure 8.

La figure 11 représente une vue semblable à la figure 10, mais dans laquelle l'extrémité supérieure du dispositif de manipulation qui en train de prendre en compte l'extrémité inférieure de la cuvette.

15 La figure 12 représente une vue semblable aux figures 10 et 11, mais dans laquelle l'extrémité supérieure dudit dispositif de manipulation qui a pris en compte l'extrémité inférieure de ladite cuvette.

La figure 13 représente une vue en perspective partielle d'une roue inférieure fixe d'un carrousel équipé d'un dispositif de manipulation selon un premier mode de réalisation de l'invention.

20 La figure 14 représente une vue en perspective partielle d'une roue inférieure fixe d'un carrousel équipé d'un dispositif de manipulation selon un second mode de réalisation de l'invention.

25 La figure 15 représente une vue grossie du dispositif de manipulation selon la figure 14, ledit dispositif étant sorti du carrousel qui l'entoure normalement. Les deux pièces constituant l'extrémité supérieure sont volontairement et partiellement sorties l'une par rapport à l'autre.

30 La figure 16 représente une vue en coupe selon A-A de la figure 13, mais dans laquelle la coupe prend en compte deux carrousels superposés partiellement l'un au-dessus de l'autre, la cuvette à transférer étant dans le carrousel supérieur et la fourchette prenant en compte ladite cuvette.

Enfin, la figure 17 représente une vue identique à la figure 16, dans laquelle la cuvette a été transférée dans le carrousel inférieur et la fourchette libérant ladite cuvette.

La présente invention concerne une cuvette 1, ainsi qu'un appareil pour utiliser
5 une telle cuvette 1. L'invention concerne également un moyen de transfert 7 présent dans l'appareil d'analyse biologique automatisé ainsi que le procédé de transfert d'une cuvette 1 au sein de cet appareil.

Si l'on se reporte maintenant aux figures 1 à 3, on remarque que la cuvette 1 est de forme tout à fait particulière par rapport aux cuvettes de l'état de la technique
10 utilisées dans des automates d'analyse biologique. Ainsi, cette cuvette 1 comporte deux parties ; une première partie en position supérieure, appelée récipient 2, qui comporte une paroi 3 délimitant une concavité 4, dans laquelle peuvent être versés, mélangés, etc. des réactifs biologiques devant ou non subir des activités réactionnelles, une deuxième
15 partie de la cuvette 1 est constituée en position inférieure par une languette 5 qui se trouve dans le prolongement de la paroi 3 du récipient 2 sans débordement latéral. Cette languette 5 comporte un trou 6 dont la fonction sera décrite plus loin.

Comme on le comprendra mieux lors de la cinématique du fonctionnement de l'appareil d'analyse biologique avec en son sein les cuvettes 1, celles-ci 1 ont des
20 moyens d'orientation et de manipulation 7. Ces moyens d'orientation et de manipulation 7 sont constitués par cette languette 1 qui facilite le guidage de l'ensemble de la cuvette 1 au sein de l'appareil sans possibilité de rotation sur elle-même de ladite cuvette 1, mais également permet sa manipulation par un dispositif particulier, bien représenté sur les figures 4 à 7. Ce dispositif particulier est constitué
25 par une fourchette 8 qui n'est que la partie supérieure du moyen de transfert 7. Cette fourchette 8 est essentiellement constituée d'une section tubulaire dont l'extrémité supérieure libre, représentée sur les figures 4 à 7, a une configuration qui permet la prise en compte d'une cuvette 1 comme cela est représenté aux figures 8 à 12.

Sur la figure 7, on remarque la présence sur cette extrémité libre de la fourchette
30 8 de deux ergots 18 qui sont séparés par une rainure 19. Chaque ergot 18 a une forme sensiblement de L, une des extrémités du L étant solidaire du corps de la fourchette 8,

alors que l'autre extrémité est libre mais comporte une surface biseautée 28. Cette surface biseautée 28 facilite la prise en compte par la fourchette 8 de la cuvette 1.

Comme on le remarque sur les figures 10 à 12, la cuvette 1 n'est pas mobile en rotation, alors que la fourchette 8 l'est selon les flèches F3 et F4 de la figure 6. Dans le mode d'utilisation des figures 10 à 12, le pivotement s'effectue selon F3 ; dans ce cas, l'extrémité libre des ergots 18 s'introduit progressivement, lors de la rotation de la fourchette 8 selon F3, à l'intérieur du trou 6 de la languette 5 de la cuvette 1. Dans la position de la figure 12, la solidarisation est quasiment complète du fait qu'il y a une surface légèrement biseautée dans la partie inférieure de l'ergot 18 ce qui augmente la solidarisation cuvette 1 ou fourchette 8. Bien entendu l'action inverse selon F4 est exactement l'opposée de F3 et peut être visualisée en observant les figures 12, 11 et 10 dans l'ordre indiqué.

Il est possible de prévoir un capteur de présence, non représenté sur les figures, qui permet à l'électronique de gestion de l'appareil et/ou à l'utilisateur de contrôler la présence effective d'une cuvette 1 au niveau de la fourchette 8.

En fait, l'immobilisation de la cuvette 1 en rotation est réalisée par le fait que cette languette 5 transite au sein d'un carrousel 10 ou 20, qui sera détaillé par la suite, au niveau d'une roue inférieure fixe 12 ou 22 représentée par exemple sur la figure 13. Cette roue 12 comporte une rainure circulaire 14 dont la largeur et la profondeur sont adaptées aux dimensions de la languette 5. Dans cette rainure vient prendre place la fourchette 8 dont la partie supérieure des ergots est représentée sur cette figure 13. De plus, la fourchette 8 est mobile en rotation selon F3 et F4, mais également selon l'axe longitudinal de la fourchette 8, selon F5 et F6, comme cela sera explicité par la suite. Tous ces mouvements selon F3 à F6 sont réalisés par l'action de la partie inférieure 9 du moyen de transfert 7, également appelé mécanisme 9 pour actionner ladite fourchette 8.. Ce mécanisme 9 pour actionner la fourchette 8 n'est pas visible, et seule sa position approximative peut être visualisée sur les figures. Il 9 peut être constitué de tous mécanismes connus de l'homme du métier, permettant d'effectuer des mouvements selon deux axes, l'un rotatif selon F3 et F4 (engrenage, chaîne, courroie), l'autre vertical selon F5 et F6 (crémaillère, vérin).

Selon un autre mode de réalisation représenté sur les figures 14 et 15, on peut insérer entre la fourchette 8 et la roue 12, une entretoise 17. Cette entretoise 17 comporte également une rainure 27 qui se situe dans le prolongement de la rainure circulaire 14. Cette rainure 27 est également légèrement circulaire. L'intérêt de la présence de cette entretoise 17 est de permettre d'avoir des cuvettes 1 dont le récipient 2 est plus volumineux et déborde par rapport au plan défini par les bords de la fourchette 8. Ainsi, ladite fourchette 8 permet toujours de solidariser la cuvette 1, alors que l'entretoise 17 autorise l'ensemble cuvette 1 - fourchette 8 à monter ou à descendre selon F5 ou F6 sans que le récipient 2 de la cuvette 1 n'empêche ce mouvement.

Les figures 16 et 17 décrivent plus précisément la disposition des différents carrousels 10 et 20 qui peuvent se chevaucher dans un appareil d'analyse biologique automatisé selon la présente invention.

On remarque tout d'abord, que la figure 16 est une coupe selon A-A de la figure 13. En fait, la coupe A-A est plus complexe que l'élément représenté à la figure 13. Ainsi sur la figure 13 n'est représentée que la roue fixe inférieure 12 du carrousel supérieur 10 avec une vue de l'extrémité supérieure libre de la fourchette 8.

Dans la figure 16, on remarque qu'il y a deux carrousels 10 et 20 qui se chevauchent, un carrousel supérieur 10 et un carrousel inférieur 20. Chaque carrousel 10 ou 20 est en fait constitué d'une roue supérieure mobile 13 ou 23 et d'une roue inférieure fixe 12 ou 22. La coupe A-A s'effectue donc au niveau de la rainure circulaire 14 de la roue inférieure fixe 12 mais également au niveau de la rainure circulaire 24 de la roue supérieure fixe 22. Il convient néanmoins de préciser que les deux rainures 14 et 24 ainsi que les deux carrousels 10 et 20 ne sont que partiellement superposés, ils ne font que se chevaucher sur une faible partie de leur circonférence. En fait, les deux rainures 14 et 24 ne se chevauchent réellement qu'en un point qui est la zone de passage de la fourchette 8. Tout ce qui concerne le carrousel supérieur 10 est donc en arrière du plan de la feuille, alors que tout ce qui concerne le carrousel inférieur 20 est situé en avant de ce plan.

On remarque donc qu'il y a une zone qui permet à la fourchette 8 de monter selon F5 ou de descendre selon F6 à travers un espace aménagé à cet effet. Ainsi dans

cette zone, on retrouve un « empilement » d'alésages 11 et 21, mais également 15 et 25, et d'empreintes 16 et 26. En fait, les deux roues supérieures mobiles 13 et 23 ne comportent qu'une succession de logements ou alésages 11 ou 21 qui permettent de transporter les cuvettes 1 qui sont guidées dans leur déplacement par la position des languettes 5 dans les rainures 14 et 24. Chaque roue inférieure fixe 12 ou 22 comporte un alésage 15 ou 25, qui se prolonge dans la rainure circulaire 14 ou 24 sous la forme d'une empreinte 16 ou 26 de part et d'autre de ladite rainure 14 ou 24. Les alésages 15 et 25 ainsi que les empreintes 16 et 26 sont situés dans le prolongement les uns des autres, de sorte que lorsqu'une cuvette 1, guidée par un alésage 11, arrive au niveau de la roue supérieure mobile 13 du carrousel supérieur 10 en vis-à-vis des alésages 15 et 25 des roues inférieures fixes 12 et 22 et donc des empreintes 16 et 26, elle 1 se trouve également en vis-à-vis de l'alésage 21 correspondant de la roue supérieure mobile 23 du carrousel inférieur 20.

Dans cette position, la fourchette 8 est positionnée de sorte que ses ergots 18 sont dans le prolongement des parties latérales de la rainure 14 et que la rainure 19 de la fourchette 8 est également située dans le prolongement de la rainure circulaire 14.

En ce qui concerne le fonctionnement de l'appareil d'analyse, on remarque sur les figures 16 et 17 que la roue supérieure mobile 13 du carrousel supérieur 10 tourne selon F1, alors que la roue supérieure mobile 23 du carrousel supérieur 20 tourne selon F2. Les rotations F1 et F2 s'effectuent dans le même sens, il est toutefois possible que les deux roues 13 et 23 tournent dans des sens contraires.

En ce qui concerne la cinématique de fonctionnement, et dans le cas où les deux alésages 11 et 21 sont en vis-à-vis l'un de l'autre mais également des alésages 12 et 22, la fourchette 8 monte selon F5 afin que sa rainure 19 soit dans le prolongement de la rainure 14. Puis, la roue supérieure mobile 13 tourne selon F1 et amène un nouvel alésage 11 transportant une cuvette 1 au-dessus de ladite fourchette 8. Dans cette position, la languette 5 de cette cuvette 1 vient se positionner exactement entre les ergots 18 de la fourchette 8. Celle-ci 8 subit une rotation selon F3, ce qui permet la prise en compte par ladite fourchette 8 de la cuvette 1, cuvette 1 qui ne peut pas tourner sur elle-même du fait de son emprisonnement, au sein de l'alésage 11 et de la rainure

14. Puis, la fourchette 8 va entraîner vers le bas selon F6 de la figure 17 la cuvette 1 ce qui permet d'amener cette cuvette 1 au niveau du plateau mobile inférieur 23. A ce stade, ladite fourchette 8 va être mise en rotation selon F4 et la cuvette 1 sera libérée. Une nouvelle fois mais à un niveau inférieur, la languette 5 de cette cuvette 1 est positionnée exactement entre les ergots 18 de la fourchette 8 et la rainure 19 est dans le prolongement de la rainure circulaire 24. Il sera alors possible à la roue supérieure mobile 23 du carrousel 20 d'être mue en rotation selon F2. Ainsi, on se retrouve à la position de départ.

REFERENCES

1. Cuvette
2. Récipient de la cuvette 1
3. Paroi du récipient 2
- 5 4. Concavité du récipient 2 délimité par la paroi 3
5. Moyens d'orientation et de manipulation ou languette de la cuvette 1
6. Trou de la languette 5
7. Moyen de transfert
8. Partie supérieure du moyen de transfert 7 ou fourchette
- 10 9. Partie inférieure du moyen 7 ou mécanisme pour actionner la fourchette 8
10. Carrousel supérieur
11. Logements du carrousel supérieur 10 contenant les cuvettes 1 ou alésages de la roue
supérieure mobile 13
12. Roue inférieure fixe du carrousel supérieur 10
- 15 13. Roue supérieure mobile du carrousel supérieur 10
14. Rainure circulaire de la roue inférieure fixe 12
15. Alésage de la roue inférieure fixe 12
16. Empreinte dans la rainure 14 pour le passage de la fourchette 8
17. Entretoise présente entre la fourchette 8 et le carrousel 10 ou 20
- 20 18. Ergots portés par l'extrémité supérieure de la fourchette 8
19. Rainure de la fourchette 8 séparant les deux ergots 18
20. Carrousel inférieur
21. Logements du carrousel inférieur 20 contenant les cuvettes 1 ou alésages de la roue
supérieure mobile 23
- 25 22. Roue inférieure fixe du carrousel inférieur 20
23. Roue supérieure mobile du carrousel inférieur 20
24. Rainure circulaire de la roue inférieure fixe 22
25. Alésage de la roue inférieure fixe 22
26. Empreinte dans la rainure 24 pour le passage de la fourchette 8
- 30 27. Rainure de la partie supérieure de l'entretoise 17

- 28. Biseau de chaque ergot 18
- F1. Déplacement pas à pas de la roue supérieure mobile 13 du carrousel supérieur 10
- F2. Déplacement pas à pas de la roue supérieure mobile 23 du carrousel supérieur 20
- F3. Rotation de la fourchette 8 pour prendre en compte la cuvette 1
- 5 F4. Rotation de la fourchette 8 pour libérer la cuvette 1
- F5. Montée de la fourchette 8
- F6. Descente de la fourchette 8

REVENDICATIONS

1. Cuvette (1) destinée à être utilisée dans un appareil d'analyse biologique automatisé et constituée d'un récipient (2) qui comprend une paroi (3) délimitant une concavité (4), caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens d'orientation et de manipulation (5) de la cuvette (1) dans l'appareil, où les moyens d'orientation et de manipulation (5) sont constitués par une languette (5) située à l'extrémité inférieure de la cuvette (1), et où également les moyens d'orientation sont constitués par la forme du récipient (2) de la cuvette (1).

2. Cuvette, selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la languette (5) constituant les moyens d'orientation et de manipulation est circonscrite par le prolongement du plan qui définit la paroi (3) du récipient (2) de la cuvette (1).

3. Cuvette, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée par le fait que la cuvette (1) a une coupe transversale ayant une symétrie par rapport à un axe médian, par exemple de forme ovale, oblongue ou rectangulaire.

4. Cuvette, selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que la languette (5) comporte un trou (6) permettant sa manipulation par un moyen de transfert (7) d'un appareil d'analyse biologique automatique.

5. Appareil d'analyse biologique automatisé, constitué d'au moins deux carrousels (10 et 20) dans lesquels sont présents des logements (11 et 21) pouvant recevoir des cuvettes (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, et d'un moyen de transfert d'au moins une cuvette (1) de l'un des carrousels (10) vers un autre carrousel (20), chaque carrousel (10 ou 20) est constitué de deux roues (12 et 13 ou 22 et 23), une roue inférieure fixe (12 ou 22) qui guide le mouvement des cuvettes (1), et une roue supérieure mobile (13 ou 23) qui entraîne les cuvettes (1) en rotation,

caractérisé par le fait que l'alésage (15) de la roue inférieure fixe (12) d'un premier carrousel (10) en position supérieure, est positionné en vis-à-vis d'un même alésage (25) de la roue inférieure fixe (22) d'un deuxième carrousel (20) en position inférieure, les alésages coopérant avec le moyen de transfert (7).

5

6. Appareil, selon la revendication 5, caractérisé par le fait que la roue supérieure mobile (13 ou 23) comporte des alésages (11 ou 21) qui coopèrent avec le récipient (2) en position supérieure de chaque cuvette (1), et que la roue inférieure fixe (12 ou 22) comporte une rainure circulaire (14 ou 24) qui coopère avec la languette (5) en position inférieure de chaque cuvette (1), ainsi qu'au moins un alésage (15 ou 25) qui coopère avec un moyen de transfert (7) de cuvettes (1) d'un carrousel (10) vers un autre carrousel (20).

7. Moyen de transfert (7) d'une cuvette (1), selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, permettant de transférer une cuvette (1) d'un carrousel (10) vers un autre carrousel (20) d'un même appareil d'analyse biologique automatisé, selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé par le fait qu'il est constitué d'une fourchette (8) et d'un mécanisme pour actionner (9) la fourchette (8) selon deux mouvements :

- 20 - un mouvement de rotation de ladite fourchette (8) sur elle-même pour prendre en compte la cuvette (1), et
- un mouvement de déplacement longitudinal selon l'axe longitudinal de la fourchette (8) pour transférer ladite cuvette (1).

25 8. Moyen, selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'une entretoise (17) est présente entre la fourchette (8) et le carrousel (10 ou 20), cette entretoise (17) ayant une forme adaptée à la forme du récipient (2).

30 9. Moyen, selon l'une quelconque des revendications 7 ou 8, caractérisé par le fait que la fourchette (8) est constituée de deux ergots (18) séparés par une rainure (19),

chaque ergot (18) ayant une forme sensiblement de L. ladite fourchette (8) étant mobile entre deux positions : une première position où les ergots (18) permettent le passage de la languette (5) de la cuvette (1) au niveau de la rainure (19) et une seconde position où lesdits ergots (18) solidarissent la cuvette (1) à la fourchette (8).

5

10. Procédé de transfert d'une cuvette, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, d'un carrousel vers un autre carrousel d'un même appareil d'analyse biologique automatisé, selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, par l'intermédiaire d'un moyen de transfert, selon l'une quelconque des revendications 7 à

10

9, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à déplacer simultanément pas à pas l'ensemble des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil,
- à mettre en vis-à-vis un alésage de chaque roue supérieure mobile, et les alésages des roues inférieures fixes, le carrousel supérieur ayant à ce niveau une cuvette alors que le
- 15 carrousel inférieur n'en a pas,
- à mettre en rotation ladite fourchette pour prendre en compte ladite cuvette,
- à descendre la fourchette et la cuvette dans le carrousel inférieur,
- à mettre en rotation ladite fourchette pour libérer ladite cuvette, et
- à monter la fourchette dans le carrousel supérieur.

20

11. Procédé de transfert d'une cuvette, selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, d'un carrousel vers un autre carrousel d'un même appareil d'analyse biologique automatisé, selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, par l'intermédiaire d'un dispositif de manipulation, selon l'une quelconque des

25

revendications 7 à 9, caractérisé en ce qu'il consiste :

- à déplacer simultanément pas à pas l'ensemble des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil,
- à mettre en vis-à-vis un alésage de chaque roue supérieure mobile, et les alésages des roues inférieures fixes, le carrousel inférieur ayant à ce niveau une cuvette alors que le
- 30 carrousel supérieur n'en a pas,

- à mettre en rotation ladite fourchette pour prendre en compte ladite cuvette,
- à monter la fourchette et la cuvette dans le carrousel supérieur,
- à mettre en rotation ladite fourchette pour libérer ladite cuvette, et
- à descendre la fourchette dans le carrousel inférieur.

5

12. Procédé, selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, caractérisé par le fait que le pas du déplacement des roues supérieures mobiles des carrousels de l'appareil est égal à la distance séparant deux alésages adjacents de ces roues supérieures mobiles.

10

1 / 4

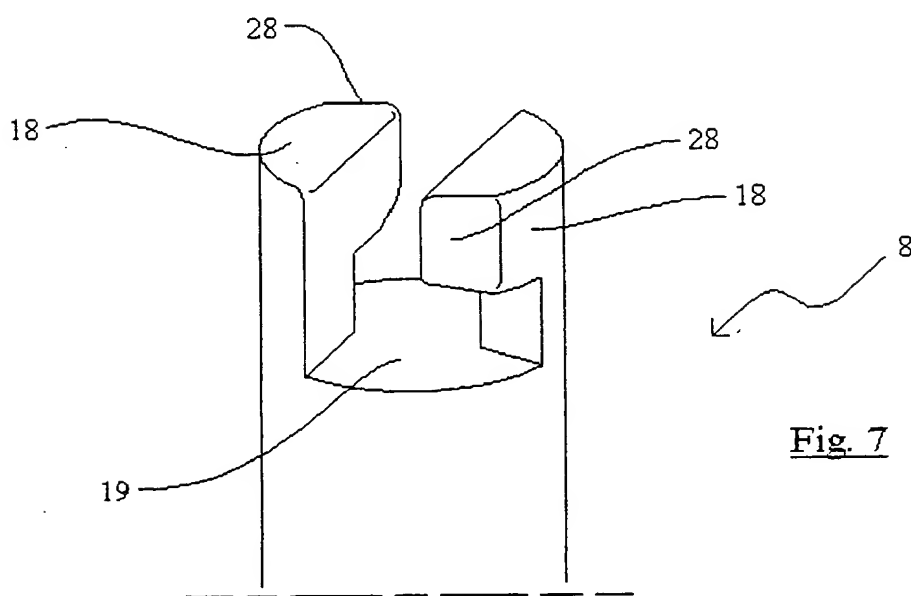
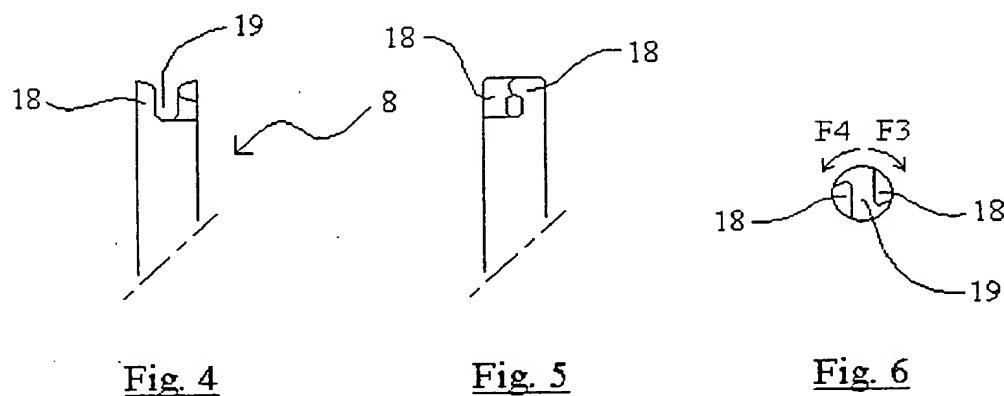
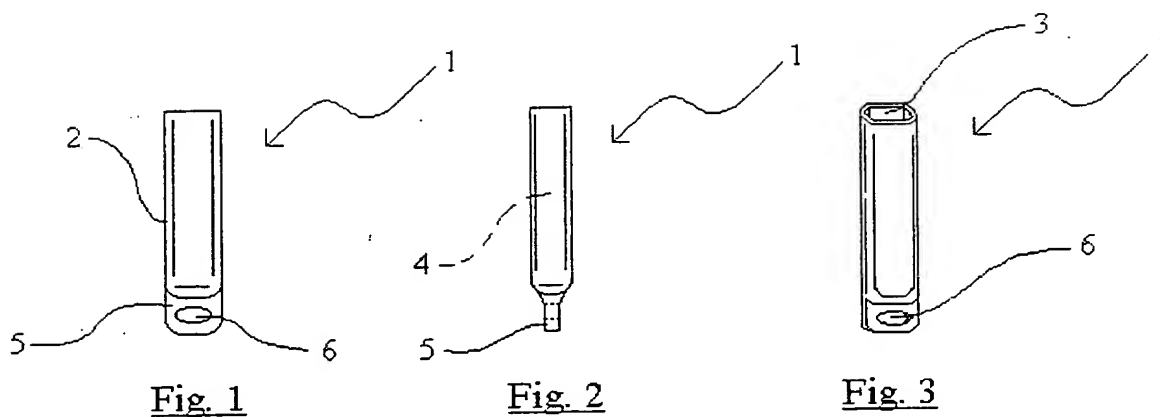


Fig. 8

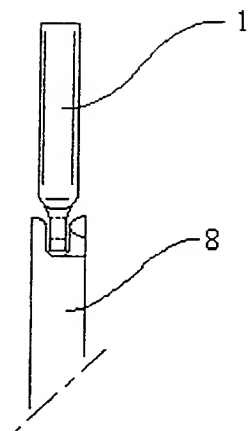


Fig. 9

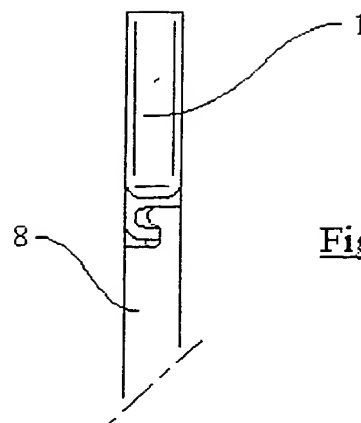


Fig.10

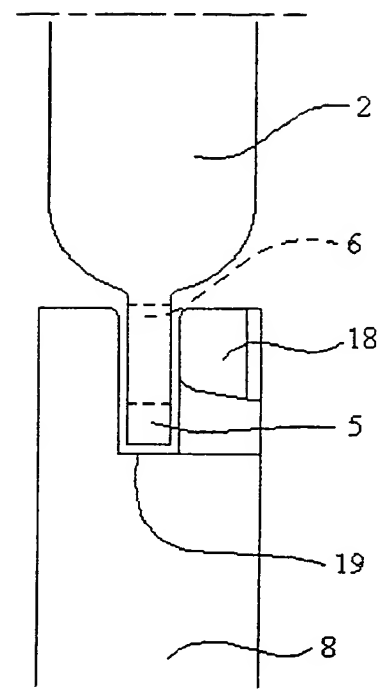


Fig.11

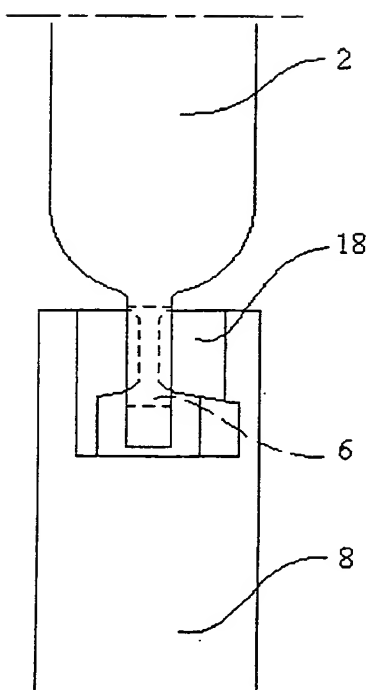
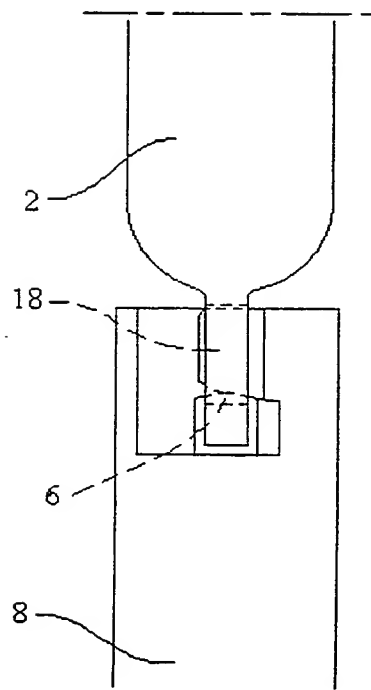


Fig. 12



3 / 4

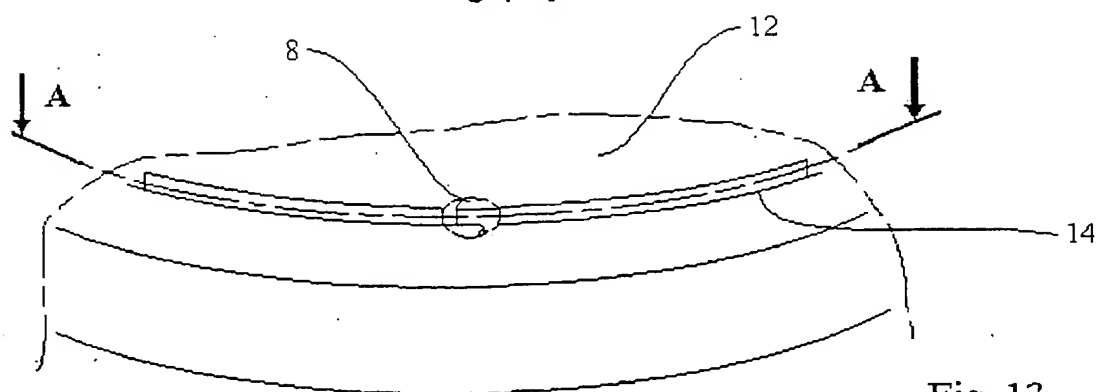


Fig. 13

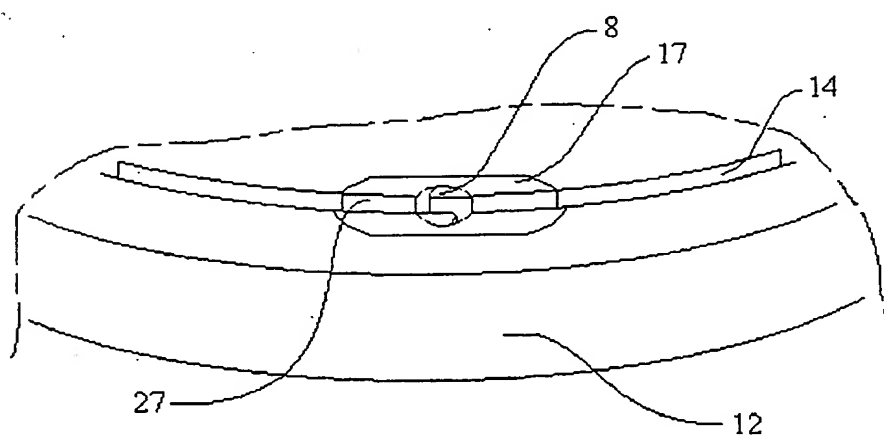


Fig. 14

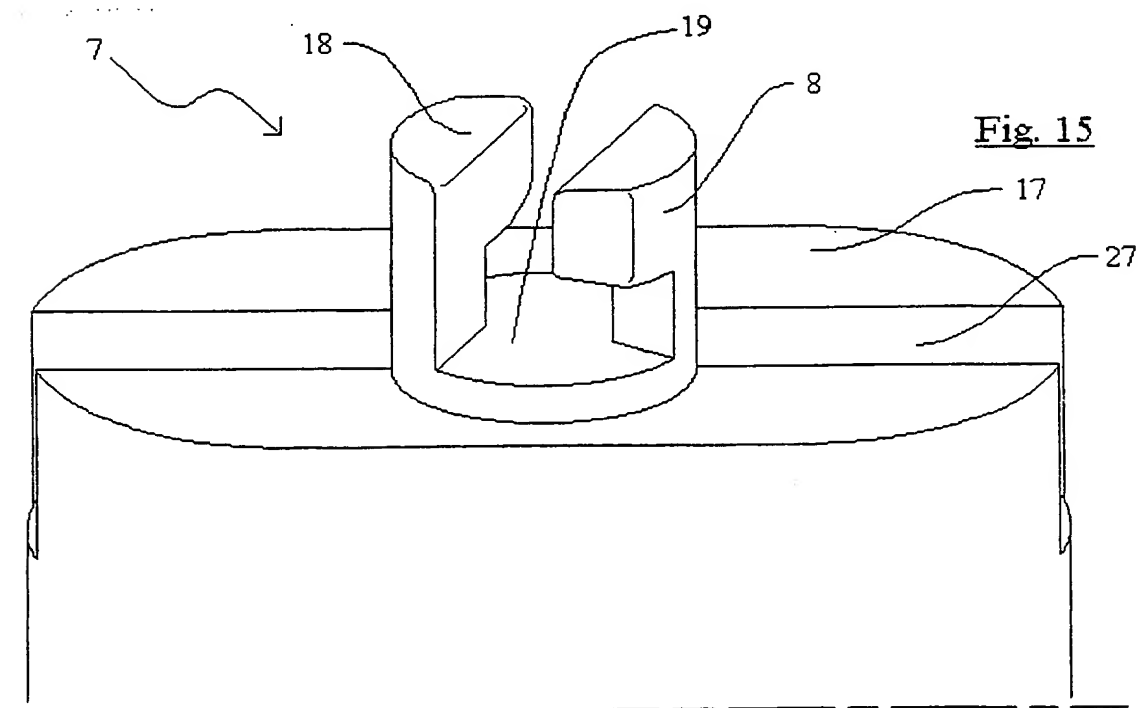
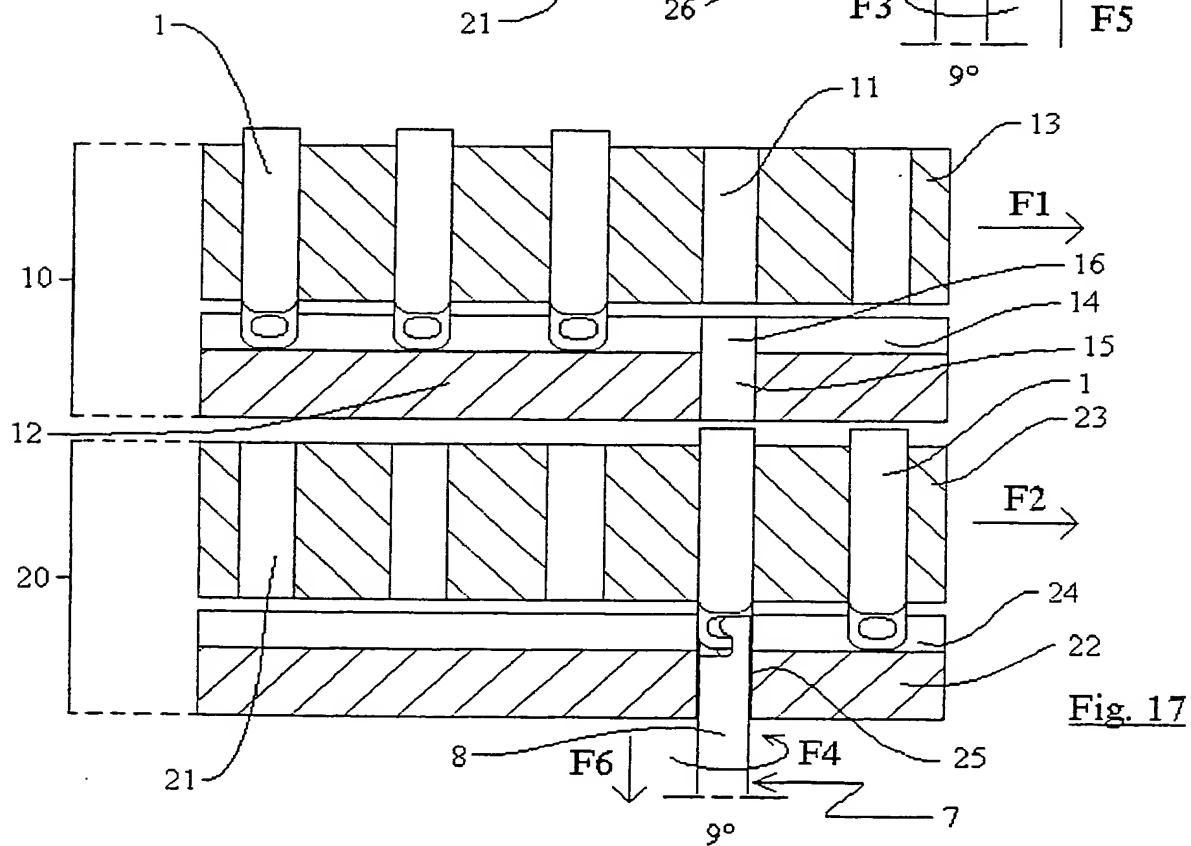
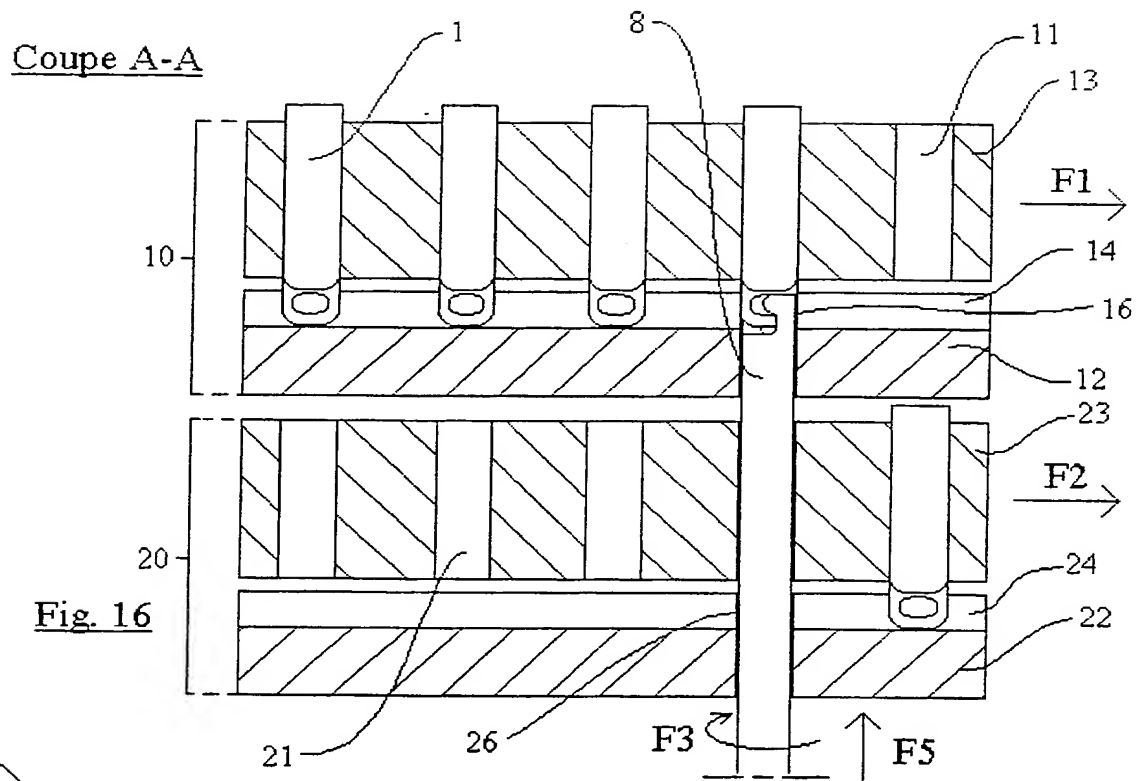


Fig. 15

Coupe A-A



(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 août 2001 (02.08.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/54817 A3

(51) Classification internationale des brevets⁷ : B01L 3/14.
G01N 35/04, 35/02

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : WRIGHT,
Austin [US/US]; 2072 Emporia Street, Aurora, CO 80010-
1102 (US).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR01/00262

(22) Date de dépôt international :
29 janvier 2001 (29.01.2001)

(74) Mandataire : BONNEAU, Gérard; Cabinet Bonneau,
Les Taissounières HB3, 1681, Route des Dolines, F-06560
Sophia Antipolis (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
00/01084 28 janvier 2000 (28.01.2000) FR

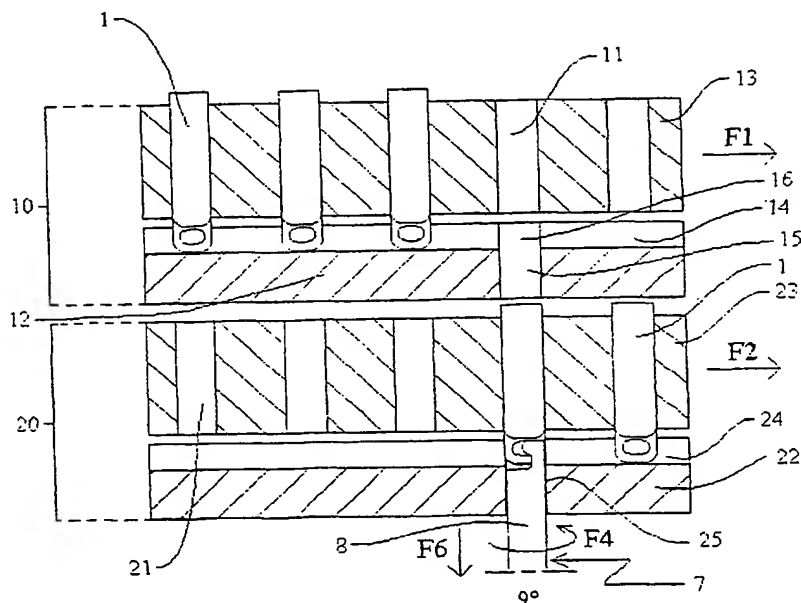
(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE,
DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO,
NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
BIOMERIEUX S.A. [FR/FR]; Chemin de l'Orme,
F-69280 Marcy l'Etoile (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: CUVETTES. AUTOMATED BIOLOGICAL ANALYSIS APPARATUS USING SUCH CUVETTES. MEANS FOR
TRANSFERRING SAID CUVETTES IN SUCH AN APPARATUS AND TRANSFER METHOD

(54) Titre : CUVETTES. APPAREIL D'ANALYSE BIOLOGIQUE AUTOMATISE UTILISANT DE TELLES CUVETTES.
MOYEN DE TRANSFERT DE CUVETTES DANS UN TEL APPAREIL ET PROCEDE DE TRANSFERT



(57) Abstract: The invention concerns cuvettes (1), and an automated biological analysis apparatus using such cuvettes (1) and means for transferring (7) the cuvettes (1) inside such an apparatus. The invention also concerns a method for transferring a cuvette (1) from a carousel (10) to another carousel (20) in a automated biological analysis apparatus, by means of a transfer fork (8).

[Suite sur la page suivante]

WO 01/54817 A3



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale:

14 février 2002

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) Abrégé : La présente invention concerne des cuvettes (1), ainsi qu'un appareil d'analyse biologique automatisé utilisant de telles cuvettes (1), et un moyen de transfert (7) de cuvettes (1) au sein d'un tel appareil. Elle concerne également un procédé de transfert d'une cuvette (1) depuis un carrousel (10) vers un autre carrousel (20) dans un appareil d'analyse biologique automatisé, par l'intermédiaire d'une fourchette (8) de transfert.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 01/00262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 : B01L 3/14, G01N 35/04, G01N 35/02
International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 : B01L, G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | FR 2 395 780 A (BOUTROY RAYMOND) 26 January 1979 (26.01.79) page 1, line 21 – line 25 page 2, line 32 – page 3, line 12; figures page 4, line 19 – line 26; claims 1, 4-6 | 1-3 |
| X | US 3,233 975 A (MCCORMICK) 08 February 1966 (08.02.66) column 2, line 62 – column 3, line 5; figures | 1-3 |
| Y | EP 0 819 941 A (CIBA CORNING DIAGNOSTICS CORP) 21 January 1998 (21.01.98) page 9, line 40 – line 46; figures 4-8 | 1-3 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 June 2001 (01.06.01)

Date of mailing of the international search report
25 June 2001 (25.06.01)

Name and mailing address of the ISR
European Patent Office

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/FR 01/00262

C. (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| Y | US 4 639 135 A (BORER CLAUDE ET AL) 27 January 1987 (27.01.87) | 1-3 |
| A | column 3, line 54 - column 4, line 9; figures | 6 |
| A | EP 0 571 032 A (EASTMAN KODAK CO) 24 November 1993 (24.11.93) page 10, line 26 - line 43; figures 19, 20 | 7, 10, 11 |
| A | US 5 456 883 A (BURKOVICH ROBERT A ET AL) 10 October 1995 (10.10.95) figures | 5, 7, 10 11 |
| A | EP 0 907 083 A (HOFFMAN LA ROCHE) 07 April 1999 (07.04.99) paragraph [0013] - paragraph [0014]; figures | 7 |
| A | US 5 813 759 A (GEBRIAN PETER LOUIS) 29 September 1998 (29.09.98) column 7, line 26 - line 52; figure 9 | 1 |
| A | US 4 021 124 A (SARSTEDT WALTER) 03 May 1977 (03.05.77) column 4, line 56 - column 5, line 25; figures 7, 9 | 1 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR 01/00262

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1 ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
- 2 ☒ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See supplemental sheet FURTHER INFORMATION PCT/ISA/210
- 3 ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- 1 ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2 ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
- 3 ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
- 4 ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims: it is covered by claims Nos.

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐

No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box I.2

Independent Claims 5 and 7 concern appliances capable of receiving and transferring cuvettes as per Claims 1 to 4.

Said independent claims should therefore include the essential characteristic required for orienting and manipulating said cuvettes such as those essential elements defined by the description (see in particular page 2, line 28 to page 3, line 8 and page 4, lines 16-18), namely:

-the transfer means mentioned in Claim 5 comprises a fork (see description page 5, lines 18 to 24) mobile in rotation on itself to take charge of the cuvette and moving longitudinally through the bores of the carousel (description, page 5, lines 2-15, and figures).

Consequently, the search for Claims 5 and 7 was limited. Concerning the method claims 10 and 11, it seems impossible that after a step of simultaneous rotation of the two carousels [involving therefore one fork 8 in low position, as on figure 17], a cuvette should be in the upper carousel above the bore 15 [the presence of a cuvette in such a position implying a support by the fork]. The necessary steps concerning the movements and the position of the fork during the rotations of each carousel are explicit in the description (see description page 11, lines 24-26). The search on Claims 10 and 11 has been carried out assuming the inclusion of said steps in Claims 10 and 11.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/00262

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| FR 2395780 | A | 26-01-1979 | NONE | |
| US 3233975 | A | 08-02-1966 | NONE | |
| EP 0819941 | A | 21-01-1998 | EP 0984283 A | 08-03-2000 |
| | | | EP 0984270 A | 08-03-2000 |
| | | | EP 0984284 A | 08-03-2000 |
| | | | AU 686774 B | 12-02-1998 |
| | | | AU 2001195 A | 19-10-1995 |
| | | | AU 8789091 A | 10-09-1992 |
| | | | CA 2050121 A | 05-09-1992 |
| | | | DE 69231109 D | 06-07-2000 |
| | | | DE 69231109 T | 16-11-2000 |
| | | | EP 0502638 A | 09-09-1992 |
| | | | JP 4328467 A | 17-11-1992 |
| | | | US 6074615 A | 13-06-2000 |
| | | | US 5582796 A | 10-12-1996 |
| | | | US 6063340 A | 16-05-2000 |
| | | | US 5653940 A | 05-08-1997 |
| | | | US 5679948 A | 21-10-1997 |
| | | | US 5637275 A | 10-06-1997 |
| | | | US 5741708 A | 21-04-1998 |
| US 4639135 | A | 27-01-1987 | AT 49056 T | 15-01-1990 |
| | | | AU 554847 B | 04-09-1986 |
| | | | AU 3890385 A | 29-08-1985 |
| | | | BR 8500786 A | 08-10-1985 |
| | | | CA 1225943 A | 25-08-1987 |
| | | | DE 3575021 D | 01-02-1990 |
| | | | DE 8560014 U | 30-05-1985 |
| | | | DK 84285 A,B, | 24-08-1985 |
| | | | EP 0152964 A | 28-08-1985 |
| | | | ES 540616 D | 16-03-1986 |
| | | | ES 8605096 A | 01-08-1986 |
| | | | FI 850467 A,B, | 24-08-1985 |
| | | | NO 850737 A,B | 26-08-1985 |
| | | | NO 170998 C | |
| | | | NZ 211147 A | 29-11-1988 |
| EP 0571032 | A | 24-11-1993 | US 5244633 A | 14-09-1993 |
| | | | CA 2095496 A | 23-11-1993 |
| | | | EP 0571034 A | 24-11-1993 |
| | | | FI 932328 A | 23-11-1993 |
| | | | FI 932329 A | 23-11-1993 |
| | | | JP 6034639 A | 10-02-1994 |
| | | | JP 6034641 A | 10-02-1994 |
| | | | KR 226294 B | 15-10-1999 |
| US 5456883 | A | 10-10-1995 | EP 0690309 A | 03-01-1996 |
| | | | JP 8178930 A | 12-07-1996 |
| EP 0907083 | A | 07-04-1999 | CA 2247589 A | 02-04-1999 |
| | | | JP 11166933 A | 22-06-1999 |
| | | | US 6216340 B | 17-04-2001 |
| US 5813759 | A | 29-09-1998 | EP 0853493 A | 22-07-1998 |
| | | | JP 11512025 T | 19-10-1999 |
| | | | WO 9800229 A | 08-01-1998 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 01/00262

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 4021124 A | 03-05-1977 | DE 2508527 A | 26-05-1976 |
| | | AT 356945 B | 10-06-1980 |
| | | AT 100076 A | 15-10-1979 |
| | | BE 838808 A | 16-06-1976 |
| | | CH 591693 A | 30-09-1977 |
| | | FR 2302517 A | 24-09-1976 |
| | | GB 1545881 A | 16-05-1979 |
| | | GB 1545882 A | 16-05-1979 |
| | | NL 7601824 A,B, | 31-08-1976 |
| | | SE 7602637 A | 30-08-1976 |
| | | SE 439542 B | 17-06-1985 |
| | | SE 7903501 A | 20-04-1979 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 01/00262

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
 CIB 7 B01L3/14 G01N35/04 G01N35/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B01L G01N

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-----------|--|-------------------------------|
| X | FR 2 395 780 A (BOUTROY RAYMOND) 26 janvier 1979 (1979-01-26) page 1, ligne 21 - ligne 25 page 2, ligne 32 - page 3, ligne 12; figures page 4, ligne 19 - ligne 26; revendications 1,4-6 | 1-3 |
| X | US 3 233 975 A (MCCORMICK) 8 février 1966 (1966-02-08) colonne 2, ligne 62 - colonne 3, ligne 5; figures | 1-3 |
| Y | EP 0 819 941 A (CIBA CORNING DIAGNOSTICS CORP) 21 janvier 1998 (1998-01-21) page 9, ligne 40 - ligne 46; figures 4-8 | 1-3 |
| | --- -/-- | |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document délimitant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 juin 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

25.06.01

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hocquet, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dém. : Internationale No

PCT/FR 01/00262

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie : Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents : no. des revendications visées

| | | |
|---|--|---------------|
| Y | US 4 639 135 A (BORER CLAUDE ET AL) 27 janvier 1987 (1987-01-27) | 1-3 |
| A | colonne 3, ligne 54 -colonne 4, ligne 9; figures | 6 |
| A | --- EP 0 571 032 A (EASTMAN KODAK CO) 24 novembre 1993 (1993-11-24) page 10, ligne 26 - ligne 43; figures 19,20 | 7,10,11 |
| A | --- US 5 456 883 A (BURKOVICH ROBERT A ET AL) 10 octobre 1995 (1995-10-10) figures | 5,7,10, 11 |
| A | --- EP 0 907 083 A (HOFFMANN LA ROCHE) 7 avril 1999 (1999-04-07) alinéa [0013] - alinéa [0014]; figures | 7 |
| A | --- US 5 813 759 A (GEBRIAN PETER LOUIS) 29 septembre 1998 (1998-09-29) colonne 7, ligne 26 - ligne 52; figure 9 | 1 |
| A | --- US 4 021 124 A (SARSTEDT WALTER) 3 mai 1977 (1977-05-03) colonne 4, ligne 56 -colonne 5, ligne 25; figures 7,9 | 1 |
| | ----- | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR 01/00262

Cadre I Observations - lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 1 de la première feuille)

Conformément à l'article 17.2(a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n^{os} se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
2. ☒ Les revendications n^{os} se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
voir feuille supplémentaire SUITE DES RENSEIGNEMENTS PCT/ISA/210
3. ☐ Les revendications n^{os} sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre II Observations - lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 2 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☐ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n^{os}
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications: elle est couverte par les revendications n^{os}

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant.
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUEES SUR PCT/ISA/ 210

Suite du cadre I.2

Les revendications indépendantes 5 et 7 concernent des appareils pouvant recevoir et transférer des cuvettes selon les revendications 1 à 4. Ces revendications indépendantes doivent donc inclure les éléments caractéristiques essentiels nécessaires à l'orientation et à la manipulation de ces cuvettes tels que ces éléments essentiels sont définis par la description (voir en particulier page 2, ligne 28 à page 3, ligne 8 et page 4, lignes 16-18), à savoir :

- Le moyen de transfert mentionné dans la revendication 5 comprend une fourchette (voir description page 5, lignes 18 à 24) mobile en rotation sur elle-même pour prendre en compte la cuvette et en déplacement longitudinal à travers les alesages des carrousels (description page 5 lignes 2-15, et figures) .
- la roue inférieure fixe de chaque carrousel mentionné dans la revendication 5 guide le mouvement des cuvettes en coopérant avec la languette en position inférieure de chaque cuvette (voir description page 4 lignes 28-29).

La recherche pour les revendications 5 et 7 a été limitée en conséquence. En ce qui concerne les revendications de procédé 10 et 11, il semble impossible qu'après une étape de rotation simultanée des 2 carrousels [impliquant donc une fourchette 8 en position basse, tel que sur la figure 17], une cuvette se trouve dans le carrousel supérieur au dessus de l'alesage 15 [la présence d'une cuvette dans une telle position impliquant un soutien par la fourchette]. Les étapes nécessaires concernant les mouvements et la position de la fourchette lors des rotations de chaque carrousel sont explicites dans la description (voir description page 11, lignes 24-26). La recherche sur les revendications 10 et 11 a été faite en supposant l'inclusion de ces étapes dans les revendications 10 et 11.

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 01/00262

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membres de la famille de brevets | Date de publication |
|---|---|------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| FR 2395780 | A | 26-01-1979 | AUCUN | |
| US 3233975 | A | 08-02-1966 | AUCUN | |
| EP 0819941 | A | 21-01-1998 | EP 0984283 A | 08-03-2000 |
| | | | EP 0984270 A | 08-03-2000 |
| | | | EP 0984284 A | 08-03-2000 |
| | | | AU 686774 B | 12-02-1998 |
| | | | AU 2001195 A | 19-10-1995 |
| | | | AU 8789091 A | 10-09-1992 |
| | | | CA 2050121 A | 05-09-1992 |
| | | | DE 69231109 D | 06-07-2000 |
| | | | DE 69231109 T | 16-11-2000 |
| | | | EP 0502638 A | 09-09-1992 |
| | | | JP 4328467 A | 17-11-1992 |
| | | | US 6074615 A | 13-06-2000 |
| | | | US 5582796 A | 10-12-1996 |
| | | | US 6063340 A | 16-05-2000 |
| | | | US 5653940 A | 05-08-1997 |
| | | | US 5679948 A | 21-10-1997 |
| | | | US 5637275 A | 10-06-1997 |
| | | | US 5741708 A | 21-04-1998 |
| US 4639135 | A | 27-01-1987 | AT 49056 T | 15-01-1990 |
| | | | AU 554847 B | 04-09-1986 |
| | | | AU 3890385 A | 29-08-1985 |
| | | | BR 8500786 A | 08-10-1985 |
| | | | CA 1225943 A | 25-08-1987 |
| | | | DE 3575021 D | 01-02-1990 |
| | | | DE 8560014 U | 30-05-1985 |
| | | | DK 84285 A,B, | 24-08-1985 |
| | | | EP 0152964 A | 28-08-1985 |
| | | | ES 540616 D | 16-03-1986 |
| | | | ES 8605096 A | 01-08-1986 |
| | | | FI 850467 A,B, | 24-08-1985 |
| | | | NO 850737 A,B | 26-08-1985 |
| | | | NO 170998 C | |
| | | | NZ 211147 A | 29-11-1988 |
| EP 0571032 | A | 24-11-1993 | US 5244633 A | 14-09-1993 |
| | | | CA 2095496 A | 23-11-1993 |
| | | | EP 0571034 A | 24-11-1993 |
| | | | FI 932328 A | 23-11-1993 |
| | | | FI 932329 A | 23-11-1993 |
| | | | JP 6034639 A | 10-02-1994 |
| | | | JP 6034641 A | 10-02-1994 |
| | | | KR 226294 B | 15-10-1999 |
| US 5456883 | A | 10-10-1995 | EP 0690309 A | 03-01-1996 |
| | | | JP 8178930 A | 12-07-1996 |
| EP 0907083 | A | 07-04-1999 | CA 2247589 A | 02-04-1999 |
| | | | JP 11166933 A | 22-06-1999 |
| | | | US 6216340 B | 17-04-2001 |
| US 5813759 | A | 29-09-1998 | EP 0853493 A | 22-07-1998 |
| | | | JP 11512025 T | 19-10-1999 |
| | | | WO 9800229 A | 08-01-1998 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale No

PCT/FR 01/00262

| Document brevet cite au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US 4021124 A | 03-05-1977 | DE 2508527 A | 26-05-1976 |
| | | AT 356945 B | 10-06-1980 |
| | | AT 100076 A | 15-10-1979 |
| | | BE 838808 A | 16-06-1976 |
| | | CH 591693 A | 30-09-1977 |
| | | FR 2302517 A | 24-09-1976 |
| | | GB 1545881 A | 16-05-1979 |
| | | GB 1545882 A | 16-05-1979 |
| | | NL 7601824 A,B, | 31-08-1976 |
| | | SE 7602637 A | 30-08-1976 |
| | | SE 439542 B | 17-06-1985 |
| | | SE 7903501 A | 20-04-1979 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)